

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. Juni 2005 (30.06.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/060042 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **H01P 5/103**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/053461

(22) Internationales Anmeldedatum:
14. Dezember 2004 (14.12.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10359867.7 18. Dezember 2003 (18.12.2003) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): **ENDRESS+HAUSER GMBH+CO. KG** [DE/DE];
Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **CHEN, Qi** [CN/DE];
Blostweg 14, 79689 Maulburg (DE). **FEISST, Klaus**
[DE/DE]; Roteckweg 7, 79199 Kirchzarten (DE).
BERGMANN, Eric [DE/DE]; Schlossstrasse 41, 79585
Steinen (DE).

(74) Anwalt: **ANDRES, Angelika**; c/o Endress+Hauser
(Deutschland), Holding GmbH, PatServe, Colmarer
Strasse 6, 79576 Weil am Rhein (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG,
ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU,
TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK,
EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL,
PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

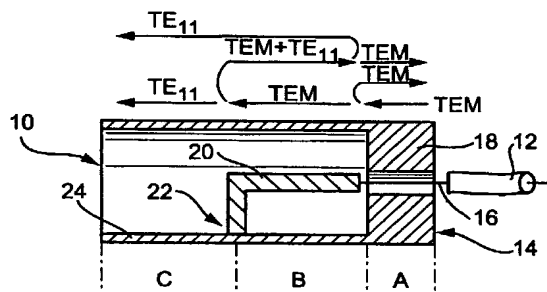
Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: COUPLING DEVICE

(54) Bezeichnung: EINKOPPLUNG



(57) Abstract: The aim of the invention is to optimize previously
known coupling devices. Said aim is achieved by an arrangement
(10) for injecting electromagnetic signals from a coaxial cable into
a hollow conductor (1). An exciter pin (20) of said arrangement (10)
extends from a rear wall (18) of the hollow conductor (14) into the
hollow conductor (14) and is connected in an electrically conducting
manner to a sidewall (24) of the hollow conductor (14).

(57) Zusammenfassung: Zur Optimierung bisheriger Einkopplungen
schlägt die Erfindung eine Anordnung (10) für eine Einkopplung elek-
tromagnetischer Signale von einem Koaxialkabel in einen Hohlleiter
(14) vor, bei der ein Erregerpin (20) im Hohlleiter (14) von einer Rück-
wand (18) des Hohlleiters (14) her weitergeführt und elektrisch leitend mit einer Seitenwand (24) des Hohlleiters (14) verbunden ist.

WO 2005/060042 A1

Einkopplung

Die Erfindung betrifft eine Einkopplung, insbesondere einen Übergang von einer koaxialen Leitung in einen luft- oder mit einem Dielektrikum gefüllten Hohlleiter.

Solche Einkopplungen sind bekannt und werden beispielsweise in Geräten verwendet, bei denen ein in einer entsprechenden Elektronikschaltung erzeugtes hochfrequentes elektromagnetisches Signal über ein Koaxialkabel von der Elektronikschaltung auf einen Hohlleiter oder Wellenleiter gegeben wird. Häufig wird dazu im bzw. am Hohlleiter eine Steckverbindung vorgesehen. Ein Innenleiter des Koaxialkabels wird im Innern des Hohlleiters als Erregerpin weitergeführt. Wie aus der Theorie der Ausbreitung elektromagnetischer Wellen und insbesondere zu Hohlleitern bekannt, wird der im Koaxialkabel existierende TEM-Mode in den Grundmode TE_{11} des Hohlleiters umgewandelt.

Einkopplungen bzw. Anordnungen dieser Art zur Einkopplung elektromagnetischer Signale von einer Koaxialleitung in einen Hohlleiter werden in Geräten zur Ausbreitung und zum Empfang elektromagnetischer Signale verwendet, wie beispielsweise in funktechnischen Anlagen, in Abstandsmessgeräten, die nach dem Laufzeitverfahren arbeiten, und insbesondere in Füllstandsmessgeräten nach dem Laufzeitprinzip für die industrielle Messtechnik.

Bei herkömmlichen Einkopplungen wird beispielsweise von der Seite her in den Hohlleiter eingekoppelt, wobei der Innenleiter der Koaxialleitung als stift- oder pilzförmiger Erregerpin dazu dient, im Hohlleiter den TE_{11} -Mode anzuregen. Die seitliche Einkopplung erfordert eine äußere Steckverbindung und damit jedoch einen hohem Platzbedarf. Sie ist auch von der Montage her ungünstig. Die seitliche Einkopplung ist auch ungeeignet für direkte Einkopplung ohne HF-Kabel.

Es ist eine andere Einkopplung bekannt, bei der der Innenleiter des Koaxialkabels "von hinten" durch eine Rückwand des Hohlleiters in diesen hineinragt und in seinem Innern in Form einer Drahtschleife weitergeführt wird. Eine Spitze der Drahtschleife ist mit der Rückwand des Hohlleiters elektrisch verbunden. Diese Einkopplung ist wegen ihrer schwierigen HF-Anpassung und ihrer geringen Robustheit in der Fertigung ungünstig. Für viele Anwendungen ist sie ungeeignet, da sie schmalbandig ist.

Das US-Patent Nr. US-3,737,812 beschreibt noch eine andere Einkopplung "von hinten" in den Hohlleiter, bei der Innenleiter des Koaxialkabels in einer in den Hohlleiter hineinragenden stufenförmigen Geometrie aufgeweitet wird und im Innern

des Hohlleiters eine seitliche Wand elektrisch kontaktiert. Die Fertigung dieser Einkopplung ist sehr aufwändig und teuer und ihre HF-Anpassung nicht einfach.

[007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Anordnung zur Einkopplung anzugeben, die die oben beschriebenen Nachteile vermeidet, die insbesondere platzsparend ist, einfach und robust zu fertigen und die eine einfache HF-Anpassung erlaubt und die für breitbandige Anwendungen geeignet ist.

[008] Diese Aufgabe wird nach der Erfindung gelöst durch eine Anordnung für eine Einkopplung elektromagnetischer Signale von einer Koaxialleitung in einen Hohlleiter, wobei ein Innenleiter des Koaxialkabels in einer Rückwand des Hohlleiters mündet, der Innenleiter als Erregerpin im Hohlleiter weitergeführt wird, und eine von der Rückwand des Hohlleiters abgewandte Spitze des Erregerpins elektrisch leitend mit einer Seitenwand des Hohlleiters verbunden ist.

[009] Bei einer besonderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung weist der Hohlleiter eine zylindrische Bohrung auf.

[010] In einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung ist ein Hohlleiter mit einer konischen Bohrung vorgesehen.

[011] Bei noch einer anderen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Anordnung mündet der Innenleiter des Koaxialkabels exzentrisch in die Rückwand des Hohlleiters.

[012] Noch weitere Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Anordnung sehen vor, dass die Bohrung des Hohlleiters mit einem dielektrischen Material, vorzugsweise einem Perfluor-Kunststoff, gefüllt ist.

[013] Der besondere Vorteil der Erfindung liegt darin, dass sie nicht nur platzsparend ist, sondern dadurch auch Material einspart. Sie ermöglicht eine gute und vor allem breitbandige HF-Anpassung sowie eine einfache und kostengünstige Herstellung. Durch den elektrischen Kontakt des Erregerpins mit einer Wand des Hohlleiters werden statische Aufladungen am Erregerpin.

[014] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen genauer erläutert und beschrieben, wobei auf die beigegefügte Zeichnung verwiesen wird.

[015] Dabei zeigen :

[016] Fig. 1 eine schematische Darstellung einer Einkopplung

[017] von einem Koaxialkabel in einen Hohlleiter;

[018] Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel einer Anordnung zur

[019] Einkopplung nach der Erfindung in einer Schnittdarstellung;

[020] Fig. 3 die Anordnung nach Fig. 2 in einer perspektivischen

- [021] Darstellung eines aufgeschnittenen Hohlleiters in
- [022] gegenüber Fig. 2 verkleinertem Maßstab; und
- [023] Fig. 4 die Anordnung nach Fig. 3 in einer perspektivischen
- [024] Darstellung als Blick von vorn in den Hohlleiter.
- [025] Zur Vereinfachung werden in der Zeichnung gleiche Bauteile, Module und Vorrichtungen mit gleichen Bezugszeichen bezeichnet.
- [026] Die schematische Darstellung der Fig. 1 dient zur allgemeinen Erläuterung der Anordnung 10 und der Vorgänge bei einer Einkopplung hochfrequenter elektromagnetischer Signale von einem Koaxialkabel 12 in einen Hohlleiter 14, beispielsweise einen Rundhohlleiter. Ein Innenleiter 16 des Koaxialkabels 12 mündet in einer Rückwand 18 des Hohlleiters 14. Der Innenleiter 16 ist als Erregerpin 20 im Hohlleiter 14 weitergeführt, und eine von der Rückwand 18 des Hohlleiters 14 abgewandte Spitze 22 des Erregerpins 20 ist elektrisch leitend mit einer Seitenwand 24 des Hohlleiters 14 verbunden. Bekanntermaßen geht es dabei darum, die im Koaxialkabel 12 bestehende TEM-Welle in eine TE_{11} -Welle zu konvertieren. Dazu ist der Hohlleiter 14 so zu dimensionieren, dass keine höheren Moden ausbreitungsfähig sind außer TEM und TE_{11} , da sie die untersten existierenden Lösungen der MAXWELL-Gleichung darstellen. Die gestörte Rotationssymmetrie der Feldverteilung der TEM-Wellen führt zu einer asymmetrischen Feldverteilung von TE_{11} -Wellen. Reflexionen an Störstellen müssen destruktiv interferiert werden. Diese Vorgänge werden durch den Ablaufplan im oberen Teil der Fig. 1 veranschaulicht. Die Anordnung 10 ist zur Verdeutlichung noch in drei Abschnitte A, B, C unterteilt, wobei der Abschnitt einen Bereich darstellt, wo die TEM-Wellen ausbreitungsfähig sind, der Abschnitt B einen Bereich, wo TEM- und TE_{11} -Wellen ausbreitungsfähig sind, und der Abschnitt C einen Bereich, TE_{11} -Wellen ausbreitungsfähig sind.
- [027] Um gute Koppeligenschaften zu erreichen, muss die Geometrie der Anordnung 10 so optimiert werden, dass sich die beiden reflektierten TEM-Wellen (siehe Schema im oberen Teil der Fig. 1) destruktiv interferieren, also bei einer Phasenverschiebung von π , und die transmittierten TE_{11} -Wellen konstruktiv interferieren, also bei einer Phasenverschiebung von 2π .
- [028] Mit einem abrupten Übergang des Erregerpins 20 an der Seitenwand 24 des Hohlleiters 14 ist bei dem in Fig. 1 dargestellten Beispiel jedoch nur eine relativ geringe Bandbreite zu erreichen.
- [029] Die Erfindung löst diese Problem, indem sie den Übergang des Erregerpins 20 auf die Seitenwand 24 weicher als in Fig. 1 dargestellt, gestaltet.

- [030] In Fig. 2 ist eine solcherart gestaltete Anordnung 10 nach der Erfindung dargestellt, wobei auf die Darstellung des Koaxialkabels (siehe Fig. 1) verzichtet wurde. Der Innenleiter 16 des Koaxialkabels ist in sinnvollerweise in einer Glasdurchführung 28 in der Rückwand 18 des Hohlleiters geführt. Der Hohlleiter 14, beispielsweise ein Rundhohlleiter, ist vorzugsweise mit einem dielektrischen Material gefüllt, vorzugsweise mit einem Material aus Perfluor-Kunststoff, beispielsweise einem Polytetrafluorethylen oder Perfluoralkoxy-Copolymer. Der Erregerpin 20 ist als gerader Stift ausgeführt und verläuft im inneren des Hohlleiters unter einem Winkel geneigt gegenüber der Seitenwand 24. In dem Bereich, wo der Erregerpin 20 die Seitenwand 24 des Hohlleiters 14 elektrisch kontaktiert, ist in den, den Hohlleiter 14 ausfüllenden Zylinder 26 aus dielektrischem Material eine entsprechende Nut eingefräst, so dass der Zylinder 26 bei bereits vormontiertem Erregerpin 20 in den Hohlleiter 14 eingeschoben werden kann. Sinnvollerweise wird der Kontaktierung des Erregerpins 20 sehr viel Aufmerksamkeit gewidmet, da sie sehr sorgfältig ausgeführt werden muss. Sowohl an der Kontaktierung des Erregerpins 20 am Leiter 16 der Glasdurchführung 28 als an der Seitenwand 24 des Hohlleiters 14 fließt ein starker Leitungsstrom auf der Oberfläche.
- [031] Die Fig. 3 und 4 zeigen die erfindungsgemäße Anordnung 10 nach Fig. 2 in perspektivischen Darstellungen. Deutlich sind der Hohlleiter 14, seine Rückwand 18, der Erregerpin 20 und die Glasdurchführung 28 zu sehen. Für die Fig. 3 wurde eine Schnittdarstellung gewählt, wobei der Zylinder 26 (siehe Fig. 2) aus dielektrischem Material hier nicht dargestellt wird. Fig. 4 zeigt die Anordnung 10 in einer Ansicht von vorn, quasi in den Hohlleiter 14 hinein.
- [032] Alle drei Fig. 2, 3 und 4 zeigen deutlich, dass die Glasdurchführung 28 für den Innenleiter 16 des Koaxialkabels exzentrisch in der Rückwand 18 des Hohlleiters 14 angeordnet ist. Dementsprechend setzt auch der Erregerpin 20 im Innern des Hohlleiters 14 exzentrisch an der Rückwand 18 an.
- [033] Statt des hier beispielhaft für eine besondere Ausführungsform der Erfindung dargestellten Rundhohlleiters mit einer zylindrischen Bohrung können auch Hohlleiter mit einer konischen Bohrung verwendet werden.
- [034] Versuche haben gezeigt, dass die erfindungsgemäße Anordnung zur Einkopplung sehr gut für Füllstandsmessgeräte der industriellen Messtechnik geeignet ist, mit denen der Füllstand eines Mediums in einem Behälter oder Tank mittels hochfrequenter elektromagnetischer Messsignale, die zum Medium hin gesendet und an diesem reflektiert werden, und einer Auswertung nach dem Laufzeitprinzip bestimmt wird, verwendbar

ist.

Ansprüche

- [001] 1. Anordnung (10) für eine Einkopplung elektromagnetischer Signale von einem Koaxialkabel (12) in einen Hohlleiter (14), wobei ein Innenleiter (16) des Koaxialkabels (12) in einer Rückwand (18) des Hohlleiters (14) mündet, der Innenleiter (16) als Erregerpin (20) im Hohlleiter (14) weitergeführt wird, und eine von der Rückwand (18) des Hohlleiters (14) abgewandte Spitze (22) des Erregerpins (20) elektrisch leitend mit einer Seitenwand (24) des Hohlleiters (14) verbunden ist.
- [002] 2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Hohlleiter (14) eine zylindrische Bohrung aufweist.
- [003] 3. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass Hohlleiter (14) eine konische Bohrung aufweist.
- [004] 4. Anordnung nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Innenleiter (16) des Koaxialkabels (12) exzentrisch in die Rückwand (18) des Hohlleiters (14) mündet.
- [005] 5. Anordnung nach einem der Ansprüche 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Bohrung des Hohlleiters (14) mit einem dielektrischen Material (26) gefüllt ist.
- [006] 6. Anordnung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass das dielektrische Material (26) ein Perfluor-Kunststoff ist.

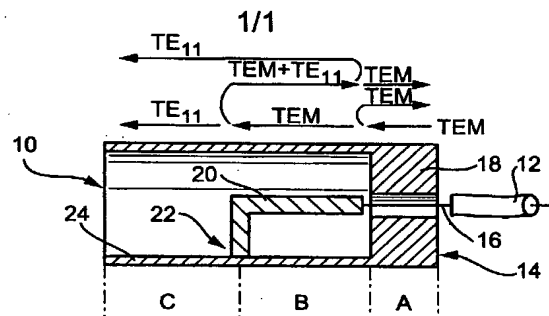


Fig. 1

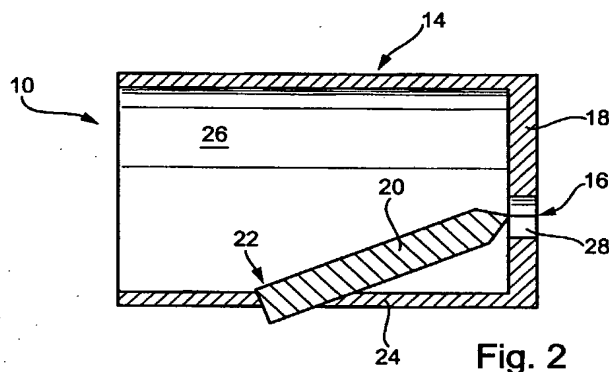


Fig. 2

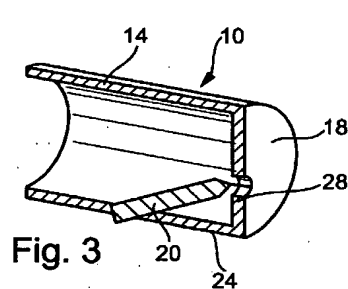


Fig. 3

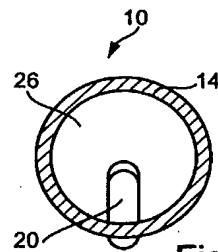


Fig. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2004/053461

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H01P5/103

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H01P

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	SAAD MICHAEL SAAD: "A MORE ACCURATE ANALYSIS AND DESIGN OF COAXIAL-TO-RECTANGULAR WAVEGUIDE END LAUNCHER" IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES, IEEE INC. NEW YORK, US, vol. 38, no. 2, 1 February 1990 (1990-02-01), pages 129-134, XP000164950 ISSN: 0018-9480 page 131, left-hand column, line 6 - line 20; figure 1	1-3
Y		4-6
X	DE 195 45 493 A1 (DAIMLER-BENZ AEROSPACE AKTIENGESELLSCHAFT, 81663 MUENCHEN, DE) 12 June 1997 (1997-06-12) column 1, line 42 - line 65; figure 2 ----- -/-	1,2

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

18 April 2005

Date of mailing of the international search report

26/04/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Pastor Jiménez, J-V

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP2004/053461

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 92 05 328 U1 (RICHARD HIRSCHMANN GMBH & CO, 7300 ESSLINGEN, DE) 13 August 1992 (1992-08-13) page 5, line 20 - line 34; figures 5,6 -----	4
Y	DE 19 41 459 A1 (SPINNER GMBH,ELEKTROTECHN. FABRIK) 4 March 1971 (1971-03-04) page 3, line 29 - page 5, line 3; figure 3 -----	5,6
A	DE 37 24 945 A1 (MESSERSCHMITT-BOELKOW-BLOHM GMBH; MESSERSCHMITT-BOELKOW-BLOHM GMBH, 80) 9 February 1989 (1989-02-09) column 2, line 23 - line 31; figure 1 -----	1-3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/053461

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 19545493	A1	12-06-1997	NONE	
DE 9205328	U1	13-08-1992	NONE	
DE 1941459	A1	04-03-1971	NONE	
DE 3724945	A1	09-02-1989	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/053461

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 H01P5/103

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 H01P

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	SAAD MICHAEL SAAD: "A MORE ACCURATE ANALYSIS AND DESIGN OF COAXIAL-TO-RECTANGULAR WAVEGUIDE END LAUNCHER" IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES, IEEE INC. NEW YORK, US, Bd. 38, Nr. 2, 1. Februar 1990 (1990-02-01), Seiten 129-134, XP000164950 ISSN: 0018-9480 Seite 131, linke Spalte, Zeile 6 - Zeile 20; Abbildung 1	1-3
Y	-----	4-6
X	DE 195 45 493 A1 (DAIMLER-BENZ AEROSPACE AKTIENGESELLSCHAFT, 81663 MUENCHEN, DE) 12. Juni 1997 (1997-06-12) Spalte 1, Zeile 42 - Zeile 65; Abbildung 2 ----- -/-	1,2

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

18. April 2005

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

26/04/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Pastor Jiménez, J-V

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2004/053461

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie°	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 92 05 328 U1 (RICHARD HIRSCHMANN GMBH & CO, 7300 ESSLINGEN, DE) 13. August 1992 (1992-08-13) Seite 5, Zeile 20 - Zeile 34; Abbildungen 5,6	4
Y	DE 19 41 459 A1 (SPINNER GMBH,ELEKTROTECHN. FABRIK) 4. März 1971 (1971-03-04) Seite 3, Zeile 29 - Seite 5, Zeile 3; Abbildung 3	5,6
A	DE 37 24 945 A1 (MESSERSCHMITT-BOELKOW-BLOHM GMBH; MESSERSCHMITT-BOELKOW-BLOHM GMBH, 80) 9. Februar 1989 (1989-02-09) Spalte 2, Zeile 23 - Zeile 31; Abbildung 1	1-3

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/053461

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19545493	A1	12-06-1997	KEINE
DE 9205328	U1	13-08-1992	KEINE
DE 1941459	A1	04-03-1971	KEINE
DE 3724945	A1	09-02-1989	KEINE